

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift  
⑪ DE 3502664 A1

⑳ Aktenzeichen: P 35 02 664.2  
㉑ Anmeldetag: 26. 1. 85  
㉒ Offenlegungstag: 31. 7. 86

㉓ Int. Cl. 4:  
E 21 C 35/24  
G 05 D 15/01  
B 65 G 23/44  
B 65 G 43/00  
E 21 C 27/34

Reibereigentum

DE 3502664 A1

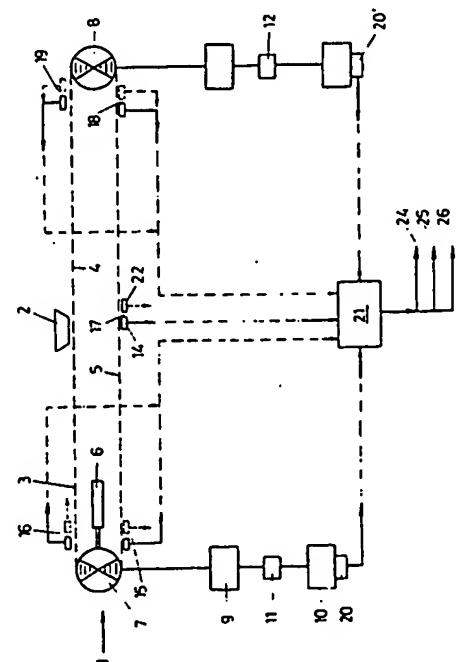
㉔ Anmelder:  
Bergwerksverband GmbH, 4300 Essen, DE

㉕ Erfinder:  
Maikranz, Manfred, 4690 Herne, DE; Müller-Ostholt,  
Norbert, 4300 Essen, DE; Wildförster, Heinrich, 4650  
Gelsenkirchen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉖ Regelvorrichtung für kettenbetriebene Strebbetriebsmittel

Eine Regel- und Überwachungsvorrichtung für kettenbetriebene Betriebsmittel, insbesondere für Hobelanlagen im untertägigen Steinkohlenbergbau, ermöglicht eine Regelung und Überwachung des Gesamtsystems, da mit Hilfe der als Geber dienenden Kette und ihr zugeordneter induktiver Sensoren sowie den Antrieben bzw. den Motoren zugeordneter Leistungsmeßeinrichtungen der Zustand der Kette und die Lastverteilung zwischen den Antrieben ermittelt, zu Steuerbefehlen umgemünzt und dann zur Regelung sowohl der steuerbar ausgebildeten Kupplungen wie auch der Stellzylinder verwendet werden kann.



DE 3502664 A1

# BERGWERKSVERBAND GMBH

VERSUCHSBETRIEBE DER BERGBAU-FORSCHUNG

4300 Essen 13 (Kray)

Franz-Fischer-Weg 61

Telefon (0201) 105-1

A 8/27/84 Ha/Ob

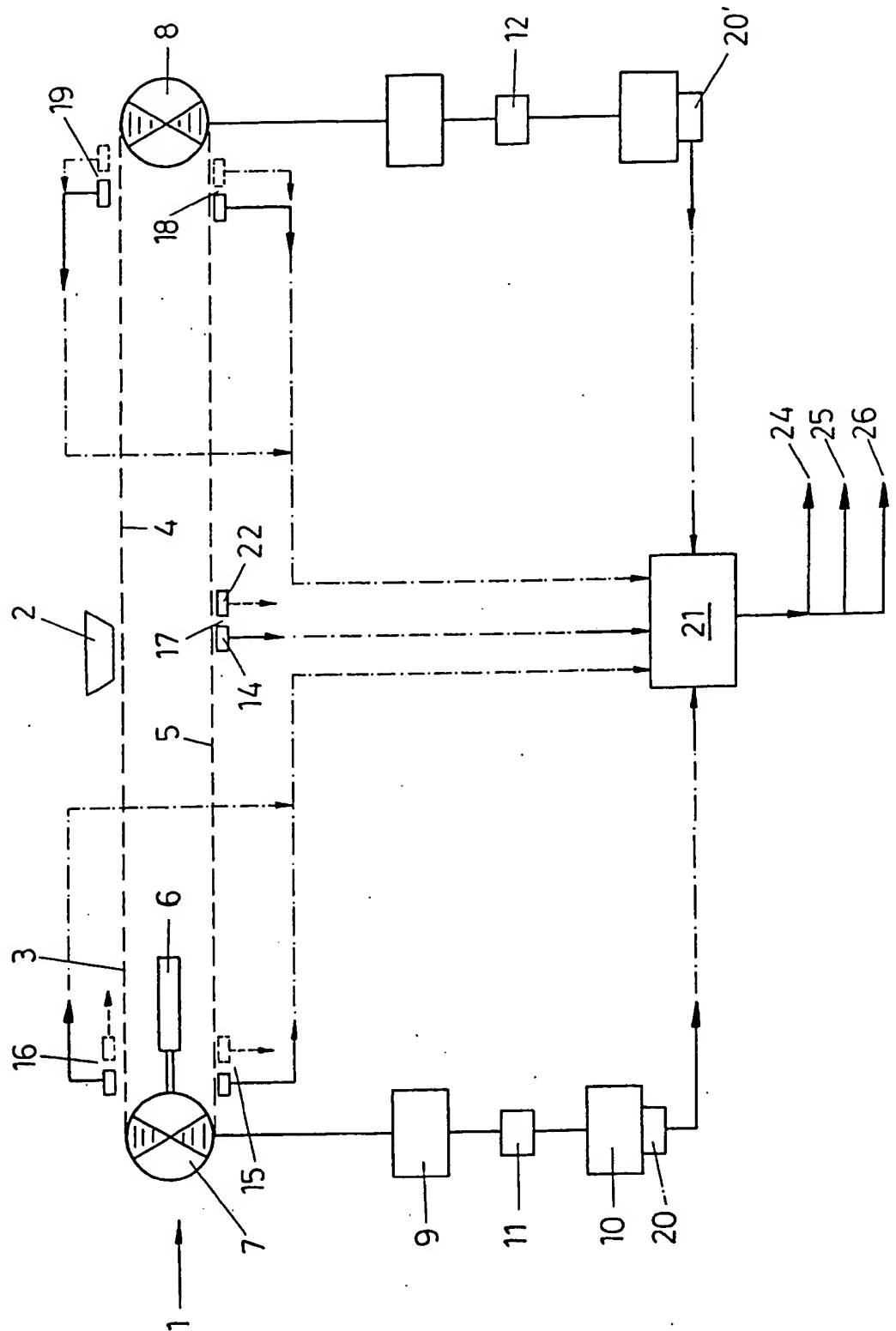
## Regelvorrichtung für kettenbetriebene Strebbetriebsmittel

### Patentansprüche

1. Regelvorrichtung für kettenbetriebene Betriebsmittel, insbesondere zur Regelung und Überwachung der mit meist zwei Motoren, Kupplungen und Getrieben ausgerüsteten Hobelanlagen im untertägigen Steinkohlenbergbau, bestehend aus einem durch die Kette beeinflussbaren Geber und einem, die Kettenvorspannung entsprechend ermittelten Meßwerte ändernden Stellzylinder, dadurch gekennzeichnet, daß der als Geber dienenden Kette (3) an mehreren Meßstellen (15, 16, 17, 18, 19) induktive Sensoren (14) zugeordnet und über eine Verarbeitungseinrichtung (21), die gleichzeitig meßtechnisch auch mit beiden Antrieben (7, 8) verbunden ist, auf den oder die Stellzylinder (6) und die steuerbar ausgebildeten Kupplungen (11, 12) regelnd einwirkend geschaltet sind.
2. Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß den Antrieben (7, 8), kettenzu- und -abgangsseitig und dem bergeseitigen Kettenstrang (5) etwa in der Strebmitte ein Sensor (14) zugeordnet ist.

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 02 664  
E 21 C 35/24  
26. Januar 1985  
31. Juli 1986



- 1 Betriebsmittel
- 2 Hobelkörper
- 3 Kette
- 4 kohlenstoßseitiger Kettenstrang
- 5 bergeseitiger Kettenstrang
- 6 Stellzylinder
- 7 Antrieb I
- 8 Antrieb II
- 9 Getriebe
- 10 Motor
- 11 Kupplung
- 12 Kupplung
- 14 Sensor
- 15 Meßstelle
- 16 Meßstelle
- 17 Meßstelle
- 18 Meßstelle
- 19 Meßstelle
- 20 Leistungsmeßeinrichtung
- 21 Verarbeitungseinrichtung
- 22 Sensor
- 24 Ausgang
- 25 Ausgang
- 26 Ausgang

3. Regelvorrichtung nach Anspruch 1 und Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kette (3) je Meßstelle (15, 16, 17, 18, 19) zwei Sensoren (14, 22) zugeordnet sind.
4. Regelvorrichtung nach Anspruch 1 und Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßstellen (15, 16, 17, 18, 19) über die Streblänge verteilt, gleichmäßig lange Kettenabschnitte vorgebend angeordnet sind.
5. Regelvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß den Antrieben (7, 8), vorzugsweise den Motoren (10) Leistungsmeßeinrichtungen (20) zugeordnet sind.
6. Regelvorrichtung für kettenbetriebene Betriebsmittel, insbesondere zur Regelung und Überwachung der mit meist zwei Motoren, Kupplungen und Getrieben ausgerüsteten Hobelanlagen im untertägigen Steinkohlenbergbau, bestehend aus einem durch die Kette beeinflussbaren Geber und einem, die Kettenvorspannung entsprechend ermittelten Meßwerte ändernden Stellzylinder, dadurch gekennzeichnet, daß an mehreren Meßstellen (15, 16, 17, 18, 19) des Betriebsmittels (1) die Kette (3) überwachende induktive Sensoren (14) angeordnet sind, daß den Antrieben (7, 8) Leistungsmeßeinrichtungen (20) und steuerbar ausgebildete Kupplungen (11, 12) zugeordnet sind, die über eine von den Sensoren und der Leistungsmeßeinrichtung meßtechnisch gespeisten Verarbeitungseinrichtung (21) geregelt sind.

Die Erfindung betrifft eine Regelvorrichtung für kettenbetriebene Betriebsmittel, insbesondere zur Regelung und Überwachung der mit meist zwei Motoren, Kupplungen und Getrieben ausgerüsteten Hobelanlagen im untertägigen Steinkohlenbergbau, bestehend aus einem durch die Kette beeinflussbaren Geber und einem die Kettenvorspannung entsprechend der ermittelten Meßwerte ändernden Stellzylinder.

Derartige Regeleinrichtungen werden im untertägigen Bergbau insbesondere benötigt, um eine immer ausreichende Vorspannung für die Ketten der Hobelanlagen und auch der Strebförderer zu gewährleisten. Bisher hat man sich im wesentlichen darauf beschränkt, die Spannvorrichtungen, d.h. die Stellzylinder zu überwachen bzw. auch während des Betriebes aufgrund ermittelter Daten zu steuern, um so die immer gleichmäßige Vorspannung zu erreichen. Während bisher die Stellzylinder im wesentlichen nach Augenmaß, d.h. nach dem mit dem Auge sichtbaren Zustand der Kette eingestellt worden sind, hat man zwischenzeitlich auch versucht, die Bildung der Hängkette, insbesondere unmittelbar hinter den Antrieben durch Geber zu ermitteln, um mit den so ermittelten Meßwerten den Stellzylinder den jeweils vorgefundenen Gegebenheiten entsprechend nach- bzw. einzustellen. Vorteilhaft dabei ist, daß auf diese Weise eine zu starke Belastung der Kette durch entsprechende Überlastung durch den Stellzylinder nicht eintreten kann. Nachteilig ist aber, daß insbesondere bei Hobelanlagen lediglich über den Stellzylinder die Vorspannung beeinflußt werden kann, nicht aber die gleichmäßige Belastung der Kette durch beide Antriebe. Es kommt somit nach wie vor zu ungleichmäßigen Belastungen beider Kettenstränge und damit zu einer ungleichmäßigen Abnutzung.

sehen, an mehreren Meßstellen des Betriebsmittels die Kette überwachende induktive Sensoren angeordnet sind, daß den Antrieben Leistungsmeßeinrichtungen und steuerbar ausgebildete Kupplungen zugeordnet sind, die über eine von den Sensoren und der Leistungsmeßeinrichtung meßtechnisch gespeisten Verarbeitungseinrichtung geregelt sind. Diese Ausführungsform ist insbesondere deshalb vorteilhaft, weil eine sehr schnelle und sehr elastische Verstellung und Einstellung möglich ist, was zu einer weiteren Schonung des Betriebsmittels wesentlich beiträgt.

Der technische Fortschritt der vorliegenden Erfindung ist insbesondere darin zu sehen, daß eine Regelvorrichtung geschaffen ist, die sowohl bei Hobelanlagen wie auch bei Förderanlagen mit Kettentrieb eingesetzt werden kann, sehr genau arbeitet und eine Regelung des Gesamtsystems ermöglicht, da nun auch die Lastaufteilung auf die beiden Antriebe gleichzeitig mit überwacht und verstellt wird. Die für die Steuerung der Motoren bzw. Kupplungen vorgenommenen Leistungsmessungen können vorteilhafterweise gleichzeitig für andere Betriebsdiagnosezwecke verwendet werden, ebenso wie die aus der Kettengliedzählung bzw. Kettengliedüberwachung kommenden Daten der induktiven Sensoren.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert, die eine schematische Darstellung einer Hobelanlage mit Regelvorrichtung wiedergibt.

Bei dem in der Figur wiedergegebenen Betriebsmittel 1 handelt es sich um eine Hobelanlage. Der dieser zugeordnete Hobelkörper 2 wird über die Kette 3, an der er befestigt ist, zwischen den Antrieben 7 und 8 hin- und hergezogen. Über den Stellzylinder 6 werden sowohl der kohlenstoßseitige Kettenstrang 4 wie auch der bergeseitige Kettenstrang 5 möglichst

gleichmäßig vorgespannt.

Die einzelnen Antriebe 7, 8 weisen je ein Getriebe 9 sowie einen Motor 10 und eine Kupplung 11 bzw. 12 auf.

Die Kette 3 wird als Gebereinrichtung verwendet, wodurch eine vorteilhaft große Auswertemöglichkeit gegeben ist. Die Eisenmasse wird induktiv erfaßt, so daß jedes einzelne Kettenglied überwacht und gezählt werden kann. Hierzu sind Sensoren 14 den über die Länge des Betriebsmittel 1 verteilt angeordneten Meßstellen 15, 16, 17, 18, 19 zugeordnet.

Die Sensoren 14 jeder Meßstelle 15 bis 19 sind meßtechnisch mit einer Verarbeitungseinrichtung 21 verbunden, über die die einzelnen Meßwerte und Signale verarbeitet und zur Ausgabe von Steuerbefehlen bzw. Meldungen umgemünzt werden.

Meßtechnisch mit der Verarbeitungseinrichtung 21 sind außerdem die den Motoren 10 zugeordneten Leistungsmeßeinrichtungen 20 verbunden. Über diese Leistungsmeßeinrichtungen 20 kann sicher über den ordnungsgemäßen Zustand der Anlage einschließlich und insbesondere bezüglich der Lastaufteilung Auskunft gegeben werden.

Aus Sicherheitsgründen und/oder auch aus Genauigkeitsgründen können jeder Meßstelle zwei Sensoren 14, 22 zugeordnet werden, die beide gemeinsam oder getrennt mit der Verarbeitungseinrichtung 21 verbunden sind.

Die Verarbeitungseinrichtung 21 verfügt über mehrere Ausgänge 24, 25, 26, um gleichzeitig die nötigen Steuerbefehle an die Motoren 10 bzw. die Kupplungen 11, 12 sowie die Sensoren 14 bzw. 22 weiterzuleiten, Störungsmeldungen zu empfangen bzw. weiterzuleiten bzw. Meldungen an eine zentrale Stelle, beispielsweise über Tage weiterzugeben bzw. von dort zu empfangen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine den antriebsmäßigen Zustand der Hobel- oder sonstigen kettenbetriebenen Betriebsanlage sowohl ermittelnde wie auch zugleich insgesamt gleichmäßig steuernde Regelvorrichtungen zu schaffen.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der als Geber dienenden Kette an mehreren Meßstellen induktive Sensoren zugeordnet und über eine Verarbeitungseinrichtung, die gleichzeitig meßtechnisch auch mit beiden Antrieben verbunden ist, auf den oder die Stellzylinder die steuerbar ausgebildeten Kupplungen regelnd einwirkend geschaltet sind.

Eine derartige Regelvorrichtung ermöglicht es, die mit dem Kettenbetrieb zusammenhängenden Schwierigkeiten im Gesamtsystem zu überwinden, so daß eine insgesamt gleichmäßige Auslastung des kettenbetriebenen Betriebsmittels, insbesondere der Kette selbst erfolgt. Vorteilhafterweise wird die Kette selbst als Geber verwendet, so daß die übrigen meßtechnischen Einrichtungen einfach und letztendlich an beliebigen Stellen angeordnet werden können. Die dafür vorgesehenen induktiven Sensoren ermöglichen sowohl eine Ermittlung der Kettenglieder, als auch, bei entsprechender Auslegung, des Zustandes des einzelnen Kettengliedes. Diese Werte werden mit denen, die Auslegung der Antriebe überwachenden Daten einer Verarbeitungseinrichtung zugeführt, zu Steuerbefehlen ausgewertet und dann zur Auslegung bzw. Steuerung des Gesamtsystems verwendet.

Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist den Antrieben kettenzu- und -abgangsseitig und dem bergeseitigen Kettenstrang etwa in der Strebmitte ein Sensor zugeordnet.

Über eine derartige Aufteilung des endlosen Kettenstranges läßt sich der jeweilige Spannungszustand der einzelnen Kettenabschnitte ermitteln und meßtechnisch der Verarbeitungseinrichtung zuführen. Zweckmäßigerweise sind die Meßstellen über die Streblänge so verteilt angeordnet, daß gleichmäßig lange Kettenabschnitte vorgegeben sind. Hierdurch sind Meßfehler unterbunden, gleichzeitig aber erreicht, daß der gesamte Zustand der Kette ermittelt wird, weil immer wieder andere Abschnitte zwischen den einzelnen Meßstellen der Überwachung unterworfen sind.

Eine sehr große Aussagegenauigkeit ist gewährleistet und gleichzeitig auch bei Ausfall eines der Sensoren der Betrieb sichergestellt, indem der Kette je Meßstelle zwei Sensoren zugeordnet sind. Diese Sensoren können in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sein und über eine gemeinsame Kabelführung mit der Verarbeitungseinrichtung verbunden werden. Es ist denkbar, daß jeweils nur einer der Sensoren scharf geschaltet ist, oder auch beide, aus den oben genannten Aussagegenauigkeitsgründen.

Um die Auslastung bzw. Belastung der einzelnen Antriebe einfach und doch genau zu ermitteln und zu überwachen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß den Antrieben, vorzugsweise den Motoren, Leistungsmeßeinrichtungen zugeordnet sind. Auch diese Leistungsmeßeinrichtungen sind meßtechnisch mit der Verarbeitungseinrichtung verbunden und dienen, wie weiter oben geschildert, dazu, sowohl die steuerbaren Kupplungen wie auch den oder die Stellzylinder nach Zustand des Gesamtsystems zu verstellen.

In vorteilhafter Weise ist die Vermeidung einer Hänkettenbildung auch während des Betriebes kontinuierlich und ohne großen apparativen Aufwand möglich, wenn, wie erfindungsgemäß vorge-